

Работа содержит ценную информацию о расчетно-экспериментальной оценке характеристики сопротивления конструкционных материалов асимметричному нагружению.

Таким образом авторами предложена методика оценки запаса прочности в расчетной практике элементов конструкций, подверженных асимметричному циклическому нагружению с учетом концентрации напряжений, характерного для создаваемых конструкций. В основу разработанной методики заложены модели предельного состояния, базирующихся на степенных трансцендентных функциях. Модели обеспечивают достаточно корректное описание экспериментальных данных при минимальном объеме предварительных исследований.

УДК 621. 875

Машкара Р.О., студ., Моисеенко Г.С., студ., Сердітов О.Т., к.т.н., доц., Ключников Ю.В., к.ф.- м.н., доц., Горобець О.І., ас.

СТІЙКІСТЬ СТАЛЕЙ З ПОКРИТТЯМ НА ОСНОВІ КАРБІДІВ ТИТАНУ ТА ВАНАДІЮ

Застосування, у якості покриттів на основі карбідів титану та ванадію, привело до змін у загальній технології хіміко-термічної обробки різноманітних сталей та інших сплавів для суттєвого підвищення їх зносостійкості. Особливий інтерес становлять сплави, які працюють в умовах абразивного зношування.

Основною метою роботи є дослідження зносостійкості сталі У12 у вихідному стані (гартування та відпуск) та з твердими покриттями типу карбід титану – карбід ванадію. Виконані дослідження та отримані результати показали, що зносостійкість сталі У12 з покриттям значно підвищується в 1,3 – 1,6 рази. Такий результат зумовлений високою мікротвердістю покриттів на основі карбідів титану та ванадію (31,0 – 33,0 ГПА), особливостями структури та низьким коефіцієнтом тертя в зоні контакту. Мікроаналіз поверхонь зношування сталі з покриттям показав, що за умов мінімальних контактних навантажень і швидкостей ковзання, спостерігаються лінії, направлені по ходу тертя. Виникнення цих ліній зумовлено дією твердих часток карбіду титану та ванадію, які відокремлюються від покриття і діють як абразивний матеріал.

При руйнуванні покриття у разі торцевого до поверхні навантаження утворюється тріщина довжиною c за навантаження P_1 . Для характеристики міцності покриття у реальних умовах напруженого стану запропоновано використати величину під назвою мікроміцність σ , яку визначили за виразом (1):

$$\sigma = P_1/c^2 \quad (1)$$

За відомих навантажень утворення тріщини P_1 , довжини тріщини c , максимального навантаження P_2 та діагоналі відбитка d визначили показник мікрокрихкості γ за виразом (2):

$$\gamma = 1,854P_2c^2/P_1d^2 \quad (2)$$

Виконані дослідження та отримані результати дозволяють стверджувати, що показник мікрокрихкості є ефективною характеристикою покриття, що відповідає його фазовому стану. Можна вважати, що величина P_2/d^2 характеризує мікротвердість, а P_1/c^2 – мікроміцність.

Шляхом експериментальних досліджень встановлено значну кореляцію отриманих результатів з показниками мікротвердості. Встановлено, що мікротвердість покриттів на основі карбіду титану перевищує мікротвердість шару двохкомпонентних карбідів титану та ванадію (Ti, V) C у 1,5 рази, а абразивна стійкість покриттів на основі карбідів титану TiC перевищує в 1,3 рази стійкість (Ti, V) C.

Таким чином можна зазначити, що стійкість покриттів при випробуванні вільним абразивом буде визначатися показником мікротвердості γ – чим вище значення γ , тим вища зносостійкість. Зносостійкість сталей У12 з покриттям TiC та (Ti, V) C перевищує зносостійкість вихідної після гартування та відпуску (HRC 61) відповідно в 1,8 та 1,4 разів.

УДК 621.539.376

Хаецкая М.Е., студ., Сердітов А.Т., к.т.н., доц., Желдубовский А.В., к.ф.-м.н., доц.

МЕТОД ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СПЛАВА В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО СТАТИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ

Проблема обеспечения работоспособности и надежности деталей и узлов создаваемых машиностроительных конструкций, подверженных в эксплуатационных условиях силовому воздействию, связана с необходимостью совершенствования методов диагностики состояния материала, из которого они изготовлены. Особое место здесь занимают задачи оценки остаточного ресурса материала, успех в решении которых, существенно зависит от физической обоснованности и эффективности выбранных методов исследования.

В данной работе в качестве такового используется метод определения текущей величины накопленной поврежденности материала. Предложенная расчетно-экспериментальная методика оценки остаточного ресурса материала, работающего в условиях длительного статического нагружения, основана на экспериментальном определении трех значений накопленной поврежденности на начальном этапе нагружения.

Разработанный метод построения кинетических диаграмм поврежденности позволяет с достаточной степенью достоверности оценивать исчерпанный и остаточный ресурс материала.

УДК 621.785

Іванюк В.М. студ., Піжов М.С. студ, Сердітов О.Т., к.т.н. доц., Ключников Ю.В., к.ф.-м.н., доц.

ЗМІЦНЕННЯ ВУГЛЕЦЕВИХ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ СТАЛЕЙ МАТЕРІАЛАМИ НА ОСНОВІ КАРБІДІВ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ IV-VI ГРУП

Предметом дослідження роботи є створення зміцнюючих поверхневих покриттів на вуглецевих інструментальних сталях У8-У10 хіміко-термічною обробкою (ХТО) із використанням порошків титану та ванадію, та дослідження утворення нових фазових і мікроструктурних з'єднань на поверхні сталей в умовах різних режимів. Ці питання залишаються складними для досліджень, оскільки потребують з'ясування особливостей формування покриттів на сталях та його впливу на міцнісні їх характеристики.

Перспектива таких досліджень полягає у створенні нових матеріалів з підвищеними параметрами щодо твердості, зносо- і корозійної стійкості. Розв'язання